

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月 3日
Date of Application:

出願番号 特願2003-055750
Application Number:

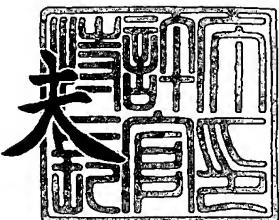
[ST. 10/C] : [JP2003-055750]

出願人 株式会社デンソーウェーブ
Applicant(s): デンソーエレックス株式会社

2003年11月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願
【整理番号】 N030153
【提出日】 平成15年 3月 3日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06K 7/10
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門4丁目2番12号 株式会社デンソー
ウェーブ内
【氏名】 外山 浩司
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門4丁目2番12号 株式会社デンソー
ウェーブ内
【氏名】 大島 忠夫
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市一ツ木町小尻附50 デンソーエレックス
株式会社内
【氏名】 伊藤 誠
【特許出願人】
【識別番号】 501428545
【氏名又は名称】 株式会社デンソーウェーブ
【特許出願人】
【識別番号】 399131770
【氏名又は名称】 デンソーエレックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100071135

【住所又は居所】 名古屋市中区栄四丁目6番15号 名古屋あおば生命ビル

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 強

【電話番号】 052-251-2707

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008925

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0116852

【包括委任状番号】 0110065

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学的情報読取装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 LEDから成る照明光源及びその照明光源からの入射光を集光及び／又は拡散して出射する照明用レンズを含み読取対象に向けて読取幅方向に長い照明光を照射する照明光学系と、前記読取対象からの反射光を受光する受光センサを含む受光光学系とを具備してなる光学的情報読取装置であって、

前記照明用レンズは、複数の凹レンズ条と凸レンズ条とを読取幅方向に交互に連続して配列した多条レンズと、前記照明光を読取幅と直角な方向に集光する棒状レンズとを一体に有して構成されていることを特徴とする光学的情報読取装置。

【請求項 2】 前記照明光の光軸が、前記受光光学系の光軸と光学的に同一平面内に配置されることを特徴とする請求項 1 記載の光学的情報読取装置。

【請求項 3】 前記照明用レンズは、読取幅方向の周辺部と中央寄り部位とで光学特性が異なり、周辺部が中央寄り部位に比べて光の拡散範囲をより狭くするように構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光学的情報読取装置。

【請求項 4】 前記照明用レンズは、前記多条レンズの曲率半径を前記周辺部と中央寄り部位とで変化させることにより、光学特性が異なるように構成されていることを特徴とする請求項 3 記載の光学的情報読取装置。

【請求項 5】 前記照明用レンズは、前記棒状レンズを読取幅方向にも曲面とすることにより、光学特性が異なるように構成されていことを特徴とする請求項 3 記載の光学的情報読取装置。

【請求項 6】 レーザ光を発するガイド光光源とそのガイド光光源が発する光を読取幅方向に広げるガイド用レンズとを含むガイド光光学系を備え、

前記ガイド用レンズは、前記照明用レンズに一体的に形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の光学的情報読取装置。

【請求項 7】 前記照明光学系は、前記受光光学系を中心に左右対称的に配置され、それら左右の照明用レンズが、レンズとして機能しない連結部で一体的

に連結された形態で設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の光学的情報読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、バーコード等の情報コードを読取る光学的情報読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の従来の光学的情報読取装置（バーコードリーダ）は、ケース内に、複数個のLED及びその前部に配置された照明用レンズを備える照明光学系と、結像レンズ及び受光センサを備える受光光学系とを配設して構成される。そして、バーコードが印刷された紙（ラベル）などの読み取り対象に対し、前記照明光学系によりケース先端の読み取り口を通して横長の照明光を照射し、その読み取り対象からの反射光を受光光学系により受光することに基づき、バーコードを読み取るようになっている。

【0003】

この場合、前記照明用レンズとしては、従来では、出射面部が円筒面（シリンドリカル面）となったかまぼこ型のレンズを使用することが一般的であった。これに対し、ラインセンサを備える外観検査装置において、照明用レンズに、レンチキュラーレンズを採用することによって照明光の均一化を図ることが考えられている（例えば特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】

特開2002-55060号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

図11に示すように、上記したレンチキュラーレンズ1は、例えば出射面側に多数個の凸レンズ条1aを連続的に有する形状とすることにより、LED2からの入射光を横方向（読み取り幅方向）に拡散して出射するものである。ところが、こ

のレンチキュラーレンズ1は、凸レンズ条1a同士間に変曲点1bを有するものであり、この変曲点1b部分で出射光が出なくなるため、光量に無駄が生じ、また、照明光が十分に均一とならない欠点がある。

【0006】

さらには、上記した特許文献1の外観検査装置では、照明光学系と対象物との間の距離が一定であるため、照明光軸と結像光軸とのずれを考慮しなくても良かったが、照明光学系と読み取対象との間の距離が変動する事情があるバーコードリーダにあっては、読み取深度の全範囲において、読み取位置に適切に（縦方向にずれることなく）照明光を照射する必要があり、そのためには、照明光軸と結像光軸とのずれを極力少なくする（ずれをなくす）必要がある。

【0007】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、均一で明るい照明光を得ることができ、しかも、読み取対象と照明光学系との間の距離が変動しても常に読み取対象の適切な位置に照明光を照射することができる光学的情報読み取装置を提供するにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の光学的情報読み取装置は、照明光学系の照明用レンズを、複数の凹レンズ条と凸レンズ条とを読み取幅方向に交互に連続して配列した多条レンズと、照明光を読み取幅と直角な方向に集光する棒状レンズとを一体に有して構成したところに特徴を有する（請求項1の発明）。

【0009】

これによれば、照明用レンズの多条レンズにより、照明光源からの光を読み取幅方向に均一に拡散させることができると共に、棒状レンズによって読み取幅と直角な方向に拡散しない照明光を得ることができる。このとき、多条レンズは、複数の凹レンズ条と凸レンズ条とを交互に連続して有するので、照明光源からの光を全て通すことができ、無駄がなく効率的な明るい照明光を得ることができる。また、照明用レンズは、多条レンズと棒状レンズとを一体に有して構成されるので、別体に設ける場合と比べて構成の簡単化を図ることができ、ひいては装置全体

の小型化、軽量化を図ることができる。

【0010】

このとき、前記照明光の光軸を、前記受光光学系の光軸と光学的に同一平面内に配置する構成とすれば（請求項2の発明）、読み取対象と照明光学系との距離に関係なく、常に適切な読み取位置に照明光を照射することができる。

【0011】

ところで、この種の光学的情報読み取装置においては、受光光学系（結像レンズ）の特性によって、読み取幅方向の周辺部が、中央寄り部位に比べて暗くなるように受光される傾向がある。そこで、上記照明用レンズを、周辺部が中央寄り部位に比べて光の拡散範囲がより狭くなるように、読み取幅方向の周辺部と中央寄り部位とで光学特性を異ならせる構成とすることができる（請求項3の発明）。これによれば、周辺部の照明光の集光度をより強くすることによって、受光光学系の特性により周辺部が暗くなることを補うことができ、読み取性を高めることができる。

【0012】

より具体的には、上記多条レンズは、曲率半径の相違によって拡がりが変化するので、多条レンズの曲率半径を周辺部と中央寄り部位とで変化させることによって、周辺部を中央寄り部位に比べて光の拡散範囲をより狭くすることができる（請求項4の発明）。あるいは、前記棒状レンズを読み取幅方向にも曲面とすることにより、周辺部を中央寄り部位に比べて光の拡散範囲をより狭くすることができる（請求項5の発明）。いずれも、比較的簡単な構成で、周辺部と中央寄り部位とで光学特性を変化させることが可能となる。

【0013】

また、読み取位置を示すために、レーザ光を発するガイド光光源とそのガイド光光源が発する光を読み取幅方向に広げるガイド用レンズとを含むガイド光光学系を設けることも行われるが、このようなガイド光光学系を備えるものにあっては、ガイド用レンズを、上記した照明用レンズに一体的に形成することもできる（請求項6の発明）。これにより、構成の簡略化を図ることができる。

【0014】

更に、上記した照明光学系を、受光光学系を中心に左右対称的に配置する場合には、それら左右の照明光学系の照明用レンズを、レンズとして機能しない連結部で一体的に連結された形態に設けることができる（請求項7の発明）。これによれば、左右二つの照明用レンズを一体化することができ、部品数の削減及び組付性の向上などを図ることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1の実施例（請求項1、2、3、5、6、7に対応）について、図1ないし図7を参照しながら説明する。尚、ここでは、光学的情報読取装置として、手持ち型（ハンディタイプ）のバーコードリーダに本発明を適用した場合を具体例としている。

【0016】

本実施例に係る光学的情報読取装置たるバーコードリーダ11は、図7に一部示すように、ユーザが片手で持って操作可能な大きさの縦長形状をなすケース12内の先端側に、図1に示すように、図示しないラベル等の読取対象Lに記録されたバーコードを読取るための、照明手段としての照明光学系13、受光手段としての受光光学系14、更には、ガイド光照射手段としてのガイド光光学系15を備えて構成される。このケース12の先端面には、横長な矩形状をなし透光性を有する読取窓（読取口）12aが設けられている。

【0017】

また、図7に示すように、ケース12の上面部には、表示部16やキー操作部17が設けられ、図示はしないが、ケース12の側面部には、例えば2段階の押圧操作が可能なトリガスイッチが設けられている。さらに、これも図示はしないが、前記ケース12内には、全体の制御や読取ったバーコードのデコード処理等を行う制御回路、外部との通信を行うための通信回路、駆動電源となる二次電池等が設けられている。

【0018】

ここで、前記各光学系13、14、15について述べる。まず、前記受光光学系14は、図1に示すように、ケース12内の中央部に横長に配設された例えは

CCDエリアセンサからなる受光センサ18と、その受光センサ18の前方に配置された結像レンズ19とを備えて構成されている。この場合、この結像レンズ19の読取光軸Oは、前記読取窓12aの中心を該読取窓12a面に直交する状態で延びている。また、受光光学系14の視野（読取範囲）F1（外縁を細線で示す）は、前記読取窓12aの大きさよりやや小さく設定されている。尚、詳しい図示及び説明は省略するが、前記結像レンズ19は、鏡筒内に複数枚のレンズを配設して構成される。

【0019】

そして、前記照明光学系13は、前記結像レンズ19の左右部に対称的に配置され、夫々、照明光源としての複数個（図1で2個）のLED20と、その前面側に配置される横長な形状を有する照明用レンズ21とを備えて構成される。本実施例においては、左右の照明用レンズ21, 21が、中央部に位置するレンズとして機能しない連結部22aで一体的に連結された形態のレンズ連結体22として設けられるようになっている。さらに、このレンズ連結体22は、左右両端部に、ガイド用レンズ部23, 23を一体に有して構成されている。この照明用レンズ21の形状の詳細については後述する。

【0020】

これにて、照明光学系13においては、LED20から発せられた光が、照明用レンズ21により集光、拡散されて横方向（読取幅方向）に広がると共に縦方向には細い帯状の照明光として射出され、以て、前記読取窓12aから前方（読取対象L）に向けて照明光が照射されるようになっている。このとき、左右の照明用レンズ21から出射される照明光の照明光軸は、前記結像レンズ19の読取光軸O及び受光センサ18を含む光学的平面と同一の光学的平面内に位置されるようになっている。さらに、照明光の横方向の照射範囲は、図1に外縁を細線F2で示すように、前記受光光学系14の視野F1よりもやや広くなっている。

【0021】

また、前記ガイド光光学系15は、前記照明光学系13のさらに左右の外側に位置して一対が設けられ、図6にも示すように、例えば赤色のレーザ光を発する半導体レーザ等からなるガイド光光源24と、その前方に配置されたガイド用レ

ンズとを含んで構成され、この場合、ガイド用レンズは、前記レンズ連結体22（照明用レンズ21）の外側端部に、ガイド用レンズ部23として一体に付加された形態で設けられている。

【0022】

このガイド用レンズ部23は、ガイド光光源24からのレーザ光を横方向に拡散させる（図1参照）と共に、縦方向に集光させて（図6参照）ガイド光として出力する機能を果たすようになっている。このとき、縦方向に関しては、読取基準距離付近で焦点を結ぶように構成されている。また、ガイド光の横方向の照射範囲は、図1及び図7に外縁を細線F3で示すように、前記受光光学系14の視野F1及び照明光の照射範囲F2よりもやや広くなっている。これにて、ガイド光光学系15により、前記読取窓12aから前方（読取対象L）に向けて横長なガイド光が照射されるようになっている。

【0023】

上記構成により、ユーザが、ケース12の読取窓12aを、横長のバーコードが記録された読取対象Lに対してほぼ平行となるように向けると共に、読取基準距離前後に近接させた状態で、トリガスイッチの第1段のオン操作（いわゆる半押し）を行うことにより、ガイド光光学系15により、読取窓11aを通し読取対象Lに横長な帯状のガイド光（赤色光）が照射される。

【0024】

そこで、ユーザは、そのガイド光が例えばバーコードの中心部を横切るようにケース12の位置合せを行い、トリガスイッチの第2段のオン操作を行う。すると、ガイド光が消灯された上で、今度は照明光学系13により読取窓12aを通してバーコードに横長な帯状の照明光が照射され、バーコードからの反射光が読取窓12aを通して入射されて結像レンズ19を介して受光センサ18に結像され、以てバーコードが読取られるようになっているのである。

【0025】

さて、前記照明用レンズ21について、図1ないし図5を参照して詳述する。この照明用レンズ21は、例えば合成樹脂から全体として横長な棒状に形成され、複数の凹レンズ条と凸レンズ条とを読取幅方向に交互に連続して配列した多条

レンズと、照明光を読取幅と直角な方向に集光する棒状レンズとを一体に有して構成される。

【0026】

具体的には、図2及び図3に示すように、照明用レンズ21の入射面部（LED20側の面）は、縦方向に延びる複数の凸レンズ条25aと凹レンズ条25bとが横方向に交互に形成された多条レンズ面25とされている。このとき、前記凸レンズ条25a及び凹レンズ条25bは、共に円弧状に湾曲すると共に、それらが滑らかな状態で連続するように形成されており、上から見ていわば波型とされている。またこの場合、それら凸レンズ条25a及び凹レンズ条25bの曲率半径Rは、全体として全て同等とされている。

【0027】

一方、図4に示すように、照明用レンズ21の出射面部は、横方向を軸とした緩やかな円筒面状をなす棒状レンズ面26とされている。このとき、図3、図5にも示すように、本実施例では、棒状レンズ面26は、読取幅方向（横方向）の中央寄り部位（内側部）においては一定のレンズ厚みで形成され、周辺部（外側部）側において、上から見て次第にレンズの厚みが増加するような緩やかな曲面部26a（上から見て凹面）とされており、以て、中央寄り部位と周辺部とで光学特性が異なるように構成されている。

【0028】

次に、上記構成の作用について述べる。上記構成の照明光学系13にあっては、LED20からの光が照明用レンズ21の多条レンズ面25に入射されて横方向に拡散されると共に、棒状レンズ面26によって縦方向に集光され、全体として均一な横長帯状の照明光として出射されるようになる。このとき、多条レンズ面25は、複数の凸レンズ条25aと凹レンズ条25bとを滑らかな状態で交互に連続して有するので、従来のレンチキュラーレンズ1のようなレンズ面が折れ曲がったものと異なり、LED20からの光を全て通すことができ、無駄がなく効率的な明るい照明光を得ることができる。

【0029】

そして、この種のバーコードリーダ11にあっては、ケース12の読取窓12

a（照明光学系13）と読取対象Lとの間の距離が変動する事情があるが、照明光の光軸が受光光学系14の光軸Oと光学的に同一平面に配置されるので、読取対象Lと照明光学系13との距離に関係なく、読取深度の全範囲において照明光が縦方向にずれることなく、常に適切な読取位置に照明光を照射することができる。

【0030】

ところで、上記構成においては、受光光学系14における結像レンズ19の特性によって、バーコードを読取る際に、読取幅方向の周辺部が、中央寄り部位に比べて暗くなるように受光される傾向がある。ところが、本実施例では、照明用レンズ21の棒状レンズ面26の周辺部側に曲面部26aを設けたことにより、図3に示すように、中央寄り部位の光の拡散範囲aに比べて周辺部の光の拡散範囲bの方がより狭くなり、図5にも示すように、バーコードの周辺部側で照明光の集光度がより強くなる。この結果、受光光学系14の特性により周辺部が暗くなることを補うことができ、読取性を高めることができるのである。

【0031】

また、照明用レンズ21は、多条レンズ面25と棒状レンズ面26とを一体に有して構成されるので、別体に設ける（2枚のレンズから構成する）場合と比べて構成の簡単化を図ることができ、ひいては装置全体の小型化、軽量化を図ることができる。さらには、左右の照明用レンズ21を、レンズとして機能しない連結部22aで一体的に連結された形態のレンズ連結体22として構成し、しかもガイド光光学系15を構成するガイド用レンズ部23もそのレンズ連結体22一体化したので、より一層の構成が簡単化され、部品数の削減及び組付性の向上などを図ることができる。

【0032】

このように本実施例によれば、照明光学系13の照明用レンズ21を、多条レンズ面25と棒状レンズ面26とを一体に有して構成すると共に、照明光の光軸を、受光光学系13の光軸Oと光学的に同一平面内に配置するようにしたので、均一で明るい照明光を得ることができ、しかも、読取対象Lと照明光学系13との間の距離が変動しても常に読取対象Lの適切な位置に照明光を照射することができるのである。

できるという優れた効果を奏する。

【0033】

図8は、本発明の第2の実施例（請求項4に対応）を示すもので、上記第1の実施と異なる点は、照明用レンズ31の構成にある。即ち、この照明用レンズ31は、その入射面部が、縦方向に延びる複数の凸レンズ条32aと凹レンズ条22bとが横方向に交互に形成された多条レンズ面32とされていると共に、出射面部が、横方向を軸とした緩やかな円筒面状をなす棒状レンズ面33とされている。

【0034】

このとき、棒状レンズ面33は、横方向に均等な形状（厚み）で形成される一方、多条レンズ面32の凸レンズ条32a及び凹レンズ条22bの曲率半径を、周辺部と中央寄り部位とで変化させる、具体的には、中央寄り部位における曲率半径R1及びR2よりも、周辺部における曲率半径R3及びR4を大きくしている。これにより、照明用レンズ31の周辺部と中央寄り部位とで光学特性が異なり、やはり中央寄り部位の光の拡散範囲aに比べて周辺部の光の拡散範囲bの方がより狭くなるので、バーコードの周辺部側で照明光の集光度がより強くなり、上記第1の実施例と同様の作用・効果を得ることができるのである。

【0035】

図9は、本発明の第3の実施例を示しており、この実施例では、ガイド光光学系41を、ガイド光光源24と、その前部に位置する、照明用レンズ（照明光学系については図示省略）とは別体のガイド用レンズ42とから構成している。尚、このガイド光光学系については、必要に応じて設ければ良い。

【0036】

尚、上記第1の実施例では、照明用レンズ21の棒状レンズ面26に曲面部26aを設けるようにし、上記第2の実施例では、照明用レンズ31の多条レンズ面32の曲率半径Rを変化させるようにしたが、図10（a）に示す第4の実施例に係る照明用レンズ51のように、多条レンズ面52の曲率半径Rを全て一定とすると共に、棒状レンズ面53を横方向に均等な形状に構成しても、所期の目的を達成することができる。或いは、図10（b）に示す第5の実施例に係る照

明用レンズ61のように、多条レンズ面62の曲率半径Rを周辺部と中央寄り部位とで変化させ、なお且つ、棒状レンズ面63に曲面部63aを設ける構成としても良く、光の拡散範囲をより一層変化させることができる。

【0037】

また、図示はしないが、照明光源（LED）と照明用レンズとの間に、LEDからの光を縦方向に絞る絞り板を設けるようにしても良く、より一層コントラストの高い照明光を得ることができる。そして、上記実施例では、照明光の光軸と受光光学系の光軸Oを物理的にも同一平面内に位置させるようにしたが、例えば光路がミラーにより折曲げられているような場合でも、読み取対象Lに照射される直前の照明光の光軸と、その読み取対象Lを反射して結像レンズにより結像される反射光の反射直後の光軸とが同一平面にあれば、光学的に同一平面内にあるということができる。

【0038】

さらには、上記第1の実施例では、左右の照明用レンズを連結部により一体的に連結する形態としたが、左右に夫々別体の照明用レンズを設けるようにしてもよい。その他、本発明は、ハンディ（手持ち）タイプのバーコードリーダに限らず、固定タイプの光学的情報読み取装置にも適用することができ、また、受光光学系やガイド光光学系の構成、ケースの形状などについても、種々の変形が可能であるなど、要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施し得るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例を示すもので、バーコードリーダの光学系の構成を示す横断平面図及び縦断側面図

【図2】 照明用レンズの多条レンズ面の形状を拡大して示す平面図

【図3】 照明光学系の構成を示す平面図

【図4】 照明光学系の構成を示す縦断側面図

【図5】 棒状レンズ面の形状と照射光の強さとの関係を示す図

【図6】 ガイド光光学系の構成を示す側面図

【図7】 バーコードリーダの読み取範囲及びガイド光の指示範囲を示す平面

図

【図8】 本発明の第2の実施例を示す図3相当図

【図9】 本発明の第3の実施例を示す光学系の平面図

【図10】 第4の実施例（a）及び第5の実施例（b）に係る照明用レンズの形状を示す図

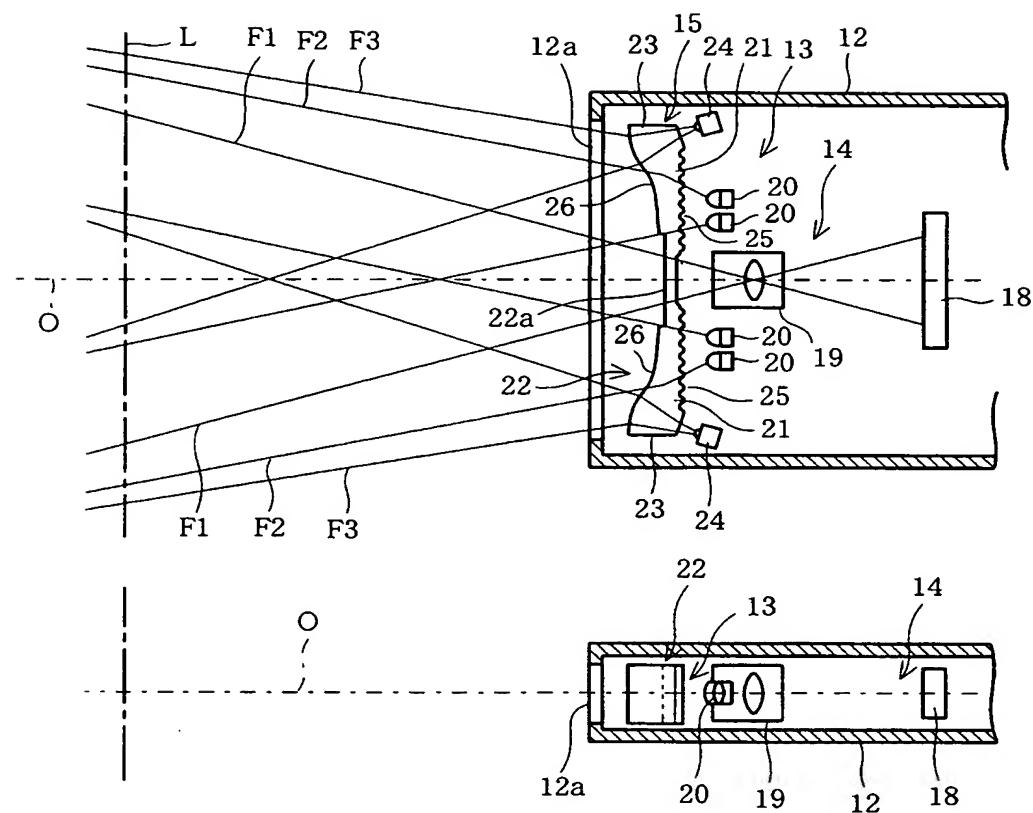
【図11】 従来例を示す図2相当図

【符号の説明】

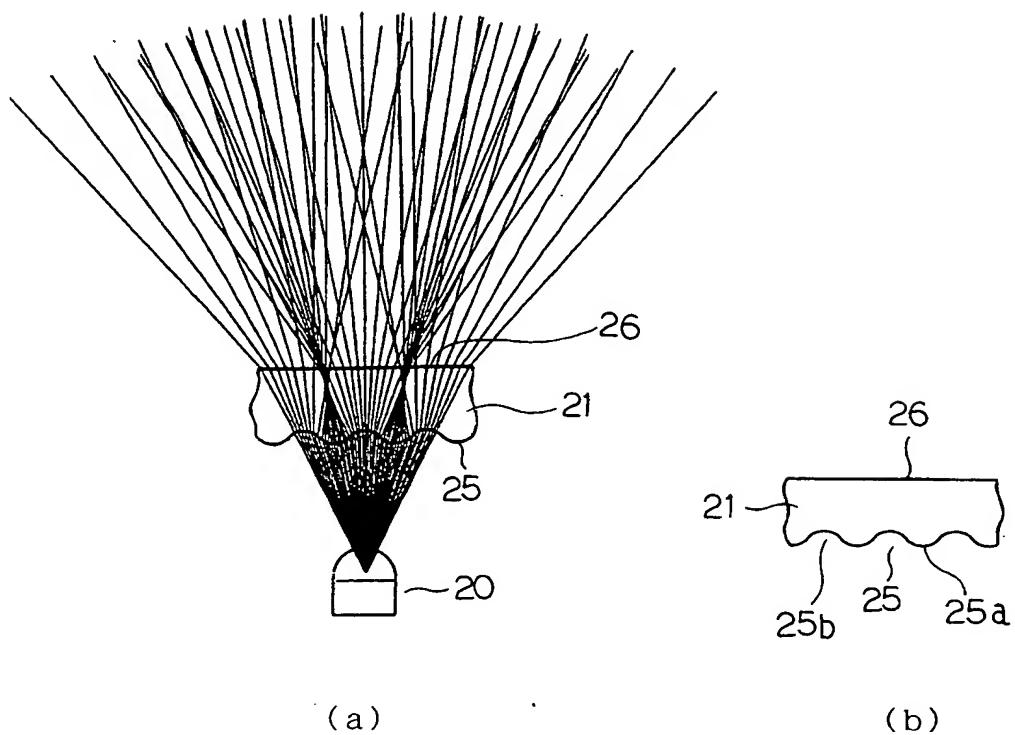
図面中、11はバーコードリーダ（光学的情報読取装置）、12はケース、12aは読み取り窓、13は照明光学系、14は受光光学系、15、41はガイド光光学系、18は受光センサ、19は結像レンズ、20はLED（照明光源）、21、31、51、61は照明用レンズ、22はレンズ連結体、22aは連結部、23はガイド用レンズ部、24はガイド光光源、25、32、52、62は多条レンズ面、25a、32aは凸レンズ条、25b、32bは凹レンズ条、26、33、53、63は棒状レンズ面、26a、63aは曲面部、42はガイド用レンズを示す。

【書類名】 図面

【図1】



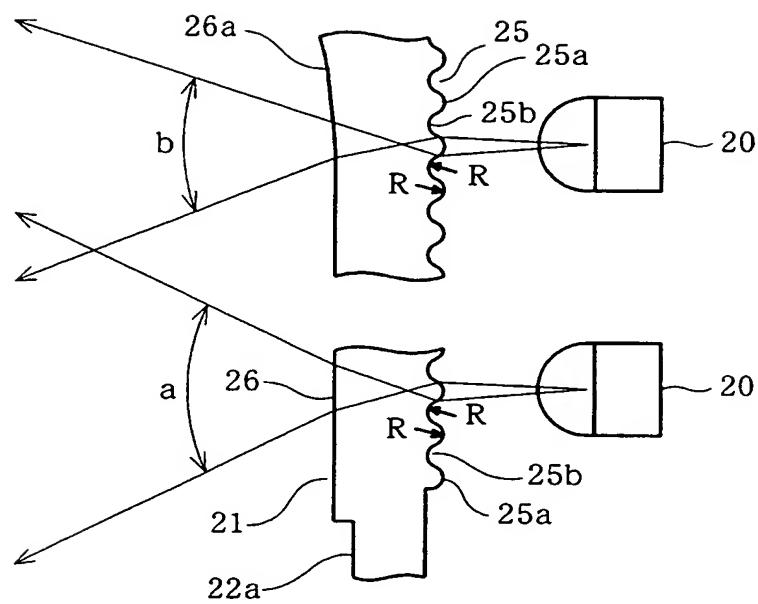
【図2】



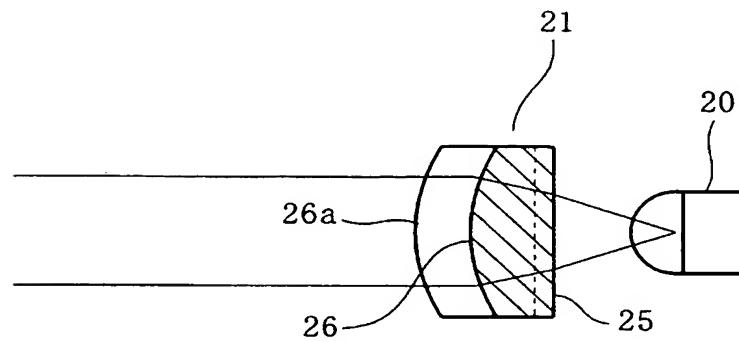
(a)

(b)

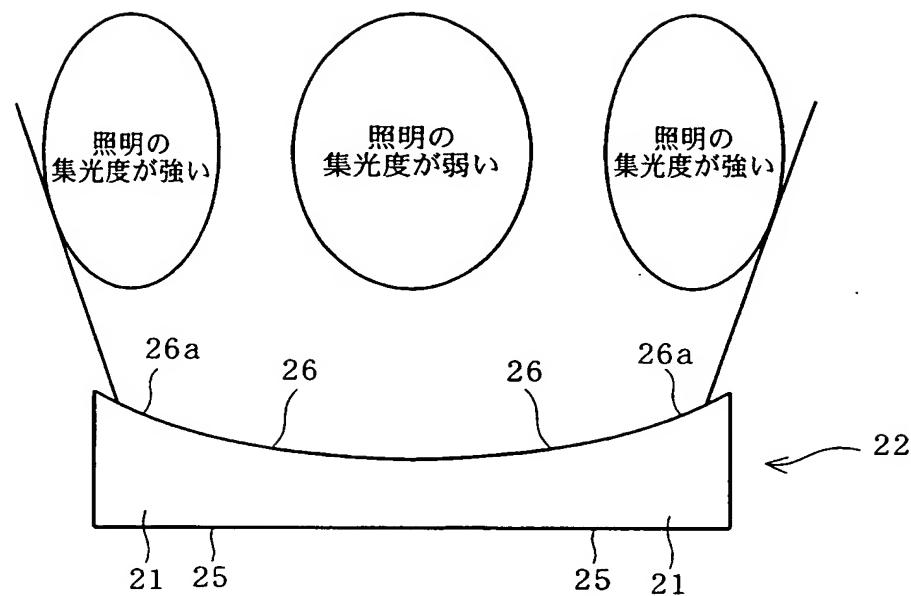
【図3】



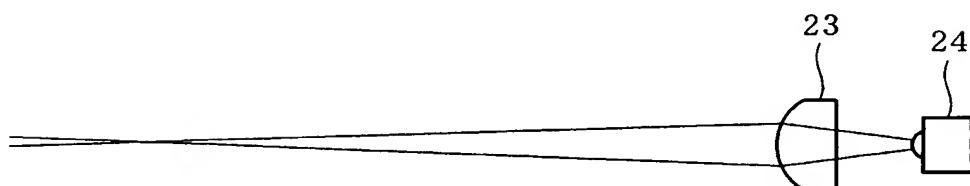
【図4】



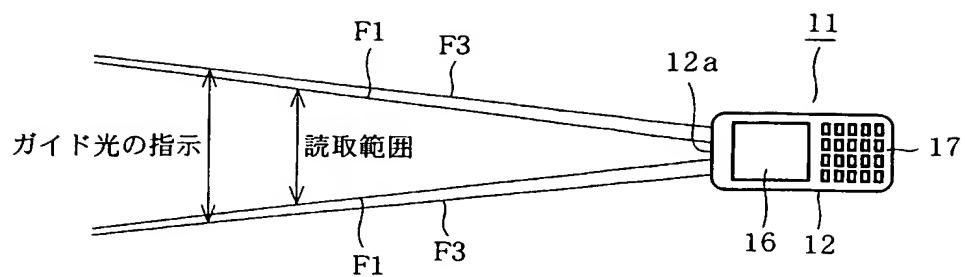
【図5】



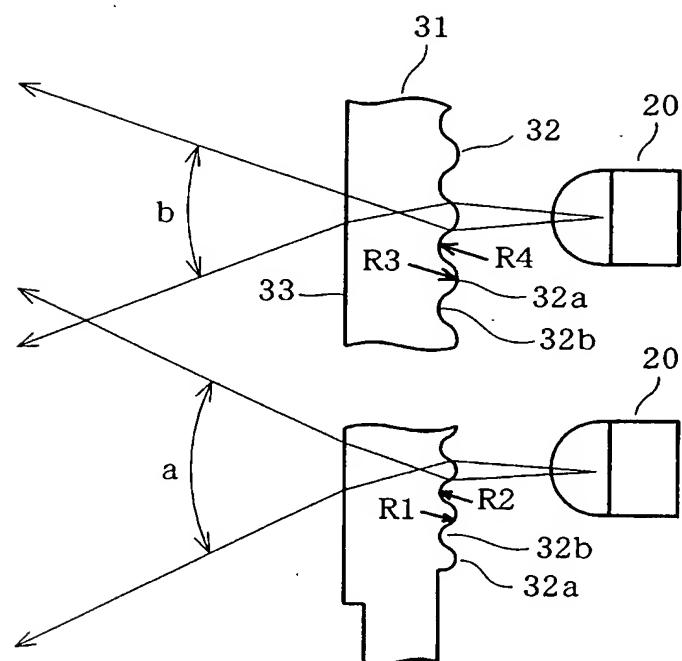
【図6】



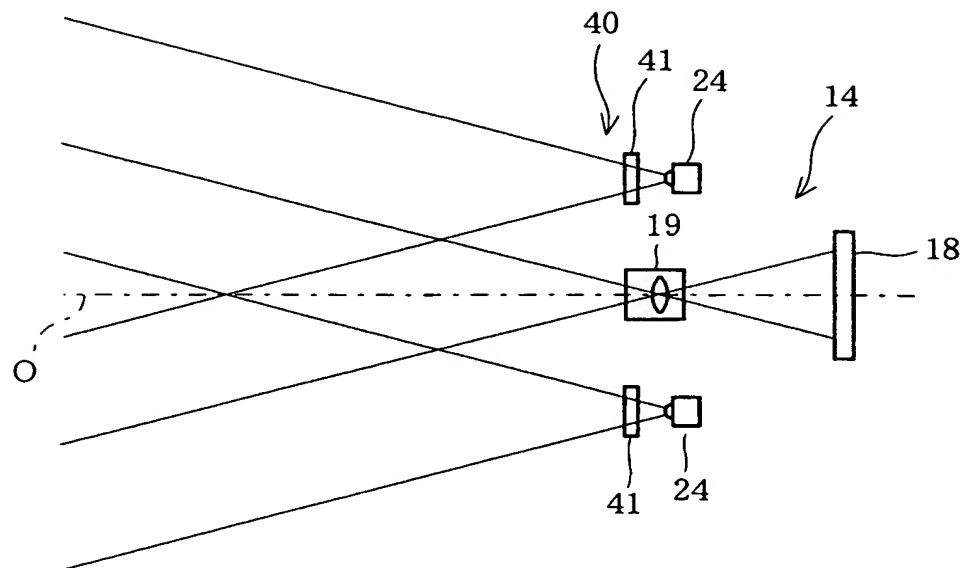
【図7】



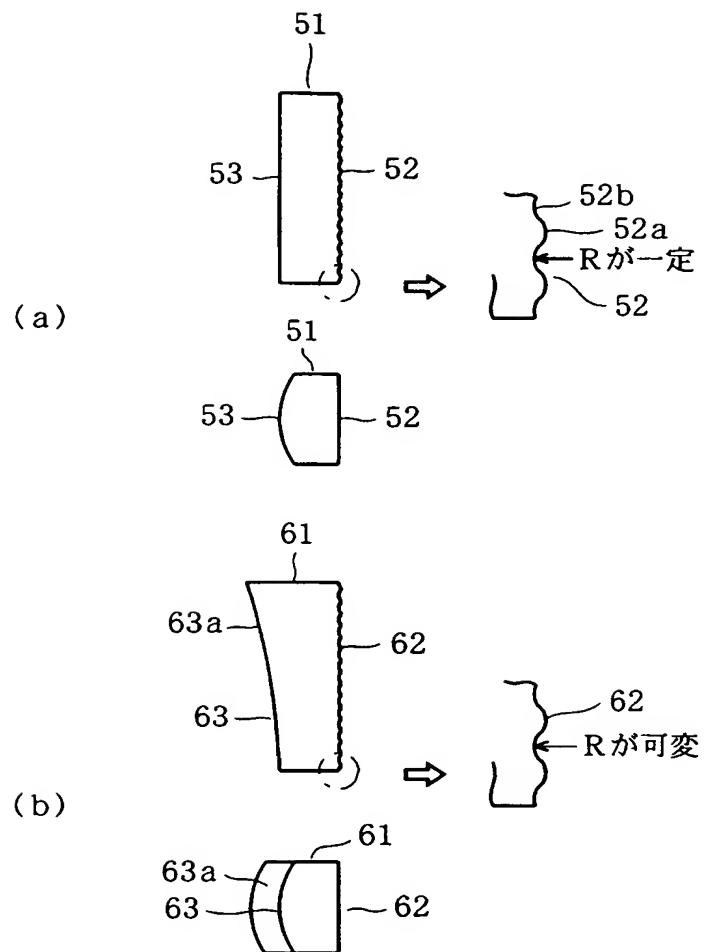
【図8】



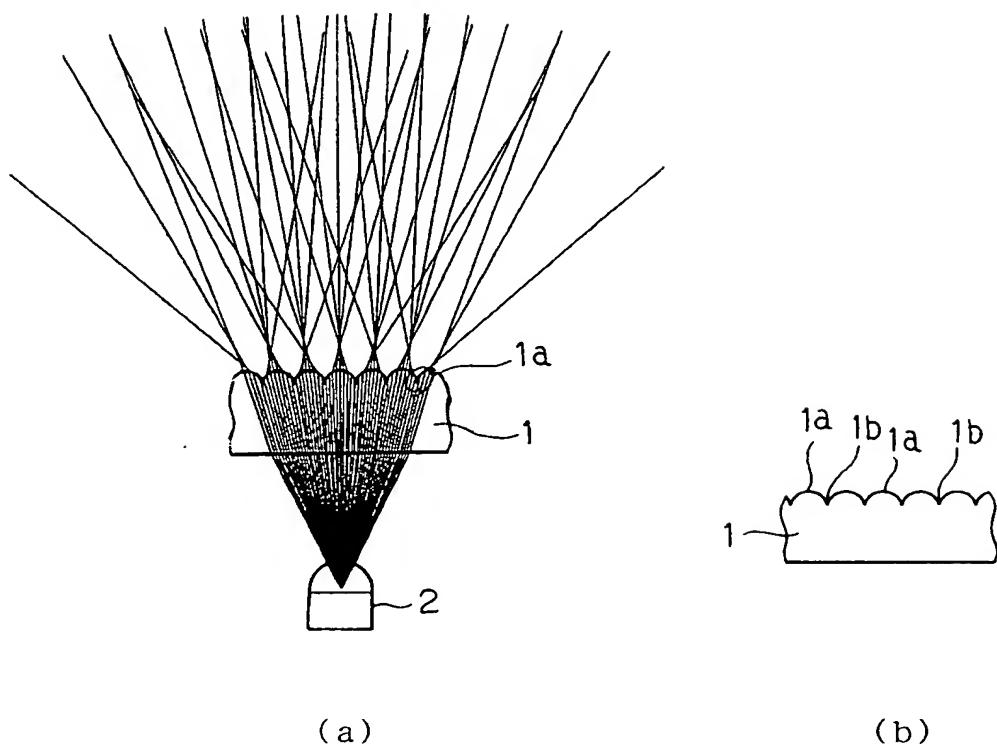
【図9】



【図10】



【図 11】



(a)

(b)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 均一で明るい照明光を得、しかも、読取対象と照明光学系との間の距離が変動しても常に読取対象の適切な位置に照明光を照射する。

【解決手段】 ケース12内に、受光センサ18と結像レンズ19とを含む受光光学系14を設ける。結像レンズ19の左右部に、LED20と照明用レンズ21とを含む照明光学系13を設け、更にその外側に側にガイド光光源24とガイド用レンズ部23とを含むガイド光光学系15を設ける。左右の照明用レンズ21を、結部22aで一体的に連結してレンズ連結体22とし、ガイド用レンズ部23をも一体に設ける。照明用レンズ21の入射面部を、複数の凸レンズ条と凹レンズ条とが滑らかな状態で交互に形成された多条レンズ面25とし、出射面部を緩やかな円筒面状をなす棒状レンズ面26とする。棒状レンズ面26の周辺部側に緩やかな曲面部を設ける。結像レンズ19の読取光軸Oと、照明光の光軸とを同一平面内に配置する。

【選択図】 図1

特願2003-055750

出願人履歴情報

識別番号 [501428545]

1. 変更年月日 2002年 6月11日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区虎ノ門4丁目2番12号

氏 名 株式会社デンソーウェーブ

特願2003-055750

出願人履歴情報

識別番号 [399131770]

1. 変更年月日 1999年12月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県刈谷市一ツ木町小尻附50
氏 名 デンソーエレックス株式会社